



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 32 13 281.6  
②② Anmeldetag: 8. 4. 82  
④③ Offenlegungstag: 13. 10. 83

DE 32 13 281 A 1

⑦① Anmelder:  
Knorr-Bremse GmbH, 8000 München, DE

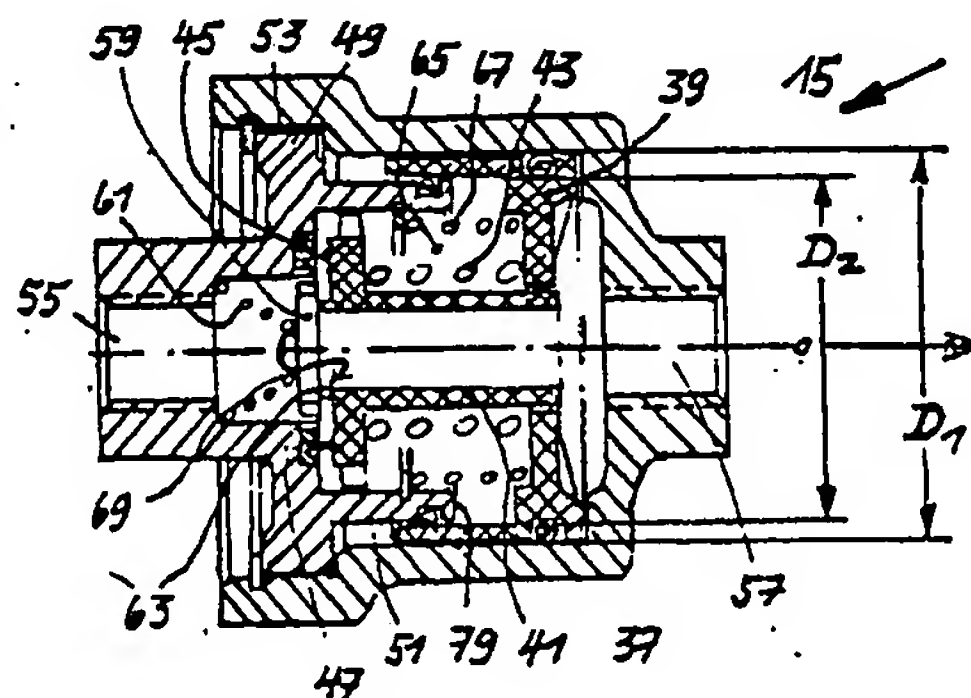
⑦② Erfinder:  
Vollmer, Otto, 8000 München, DE

⑤④ Zweikreis-Motorwagenbremsanlage

Bei einer Motorwagenbremsanlage mit mehreren Kreisen, vorzugsweise einer Zweikreis-Motorwagenbremsanlage mit einem Fußbremsventil zur Steuerung des Bremsdruckes in einem Vorderachsbremskreis und in einem Hinterachsbremskreis eines Kraftfahrzeuges, ist separat oder im Fußbremsventil integriert ein Druckwandler vorgesehen, mittels welchem der Druck im Vorderachsbremskreis in Abhängigkeit eines lastabhängigen Druckes des Hinterachsbremskreises regelbar ist; für die am Druckwandler (9) eingehende, lastabhängig geregelte Druckluft des Hinterachsbremskreises ist ein Rückhalteventil (15; 71) vorgesehen. Das Rückhalteventil besteht aus einer Kolben- und Federanordnung, mit welcher der lastabhängige, in das Rückhalteventil eingehende Bremsdruck trotz dynamischer Achslastverlagerungen konstant gehalten wird. Durch dynamische Achslastverlagerungen während des Bremsens bzw. während der Bergabfahrt durch einen Bremskraftregler hervorgerufene Reduzierungen des Hinterachsbremsdruckes rufen auf diese Weise keine entsprechende Reduzierung des Vorderachsbremsdruckes hervor. Eine derartige Reduzierung des Vorderachsbremsdruckes wird erst dann bewußt herbeigeführt, wenn über das Fußbremsventil ein Druckabbau in den beiden Bremskreisen eingeleitet wird.

(32 13 281)

Fig. 2



Best Available Copy



3213281

1 Knorr-Bremse GmbH  
Moosacher Str. 80  
8000 München 40

München, den 2.04.1982  
TP1-hn/fe  
- 1703 -

5

# P a t e n t a n s p r ü c h e

10 1. Zweikreis-Motorwagenbremsanlage mit einem Fußbremsventil,  
mittels welchem der Bremsdruck in einem Vorderachsbrems-  
kreis und in einem Hinterachsbremskreis eines Kraftfahr-  
zeuges steuerbar ist, und mit einem separaten oder im  
Fußbremsventil integrierten Druckwandler, mittels welchem  
15 der Druck im Vorderachsbremskreis in Abhängigkeit eines  
lastabhängigen Druckes des Hinterachsbremskreises regel-  
bar ist, gekennzeichnet durch ein Rückhalteventil (15; 71)  
für die am Druckwandler (9) eingehende, lastabhängig  
geregelter Druckluft des Hinterachsbremskreises.

20

2. Zweikreis-Motorwagenbremsanlage nach Anspruch 1, da-  
durch gekennzeichnet, daß das Rückhalteventil (15) in  
einem Gehäuse (37) einen zum separaten oder integrierten  
Druckwandler führenden Anschluß (55) und einen vom last-  
25 abhängigen Druck gespeisten Anschluß (57) aufweist, daß  
sich zwischen den Anschlüssen (55, 57) ein an einen Ventil-  
sitz (45) anpressbarer Ventilkörper (41) befindet, daß  
sich zwischen dem Ventilkörper (41) und dem den lastab-  
hängig geregelten Druck führenden Anschluß (57) ein  
30 Kolben (39) befindet, welcher <sup>zusätzlich</sup> mittels einer Differenz-  
fläche vom lastabhängig geregelten Druck beaufschlagbar  
und durch eine Feder (67) in seine Ausgangslage drückbar  
ist, und daß zwischen dem Ventilkörper (41) und dem  
Kolben (39) eine Druckfeder (43) geführt ist, welche bei  
35 Anlage des Ventilkörpers am Ventilsitz (45) und bei Druck-

1 beaufschlagung des Kolbens (39) und entsprechender Kolben-  
verschiebung zusammendrückbar ist, derart, daß die Druck-  
feder (43) bei einer Reduzierung des lastabhängig ge-  
regelten Druckes den Kolben (39) in Richtung seiner Aus-  
5 gangslage zu verschieben vermag, während der Ventilkörper  
in seiner Dichtposition am Ventilsitz (45) verbleibt, und  
daß zwischen dem Ventilkörper (41) und dem aus dem Rück-  
halteventil führenden Anschluß (55) ein Ventilkörper (59)  
angeordnet ist, welcher unter Federverspannung radial  
10 innerhalb des Ventilsitzes (45) an einen Ventilsitz (63) des  
Ventilkörpers (41) andrückbar ist, wobei der Ventilsitz  
(63) eine den Ventilkörper (41) durchsetzende Verbindung  
zum Anschluß (57) begrenzt.

15 3. Zweikreis-Motorwagenbremsanlage nach Anspruch 1 oder  
2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (59) aus  
einer Scheibe besteht, welche an ihrem Außenumfang unter  
Abstand zu dem im Gehäuse zum Anschluß (55) führenden  
Kanal angeordnet ist, wodurch die Druckverhältnisse im  
20 Anschluß (55) ständig an der dem Anschluß (55) zuge-  
wandten Wirkfläche des Ventilkörpers (41) existieren.

4. Zweikreis-Motorwagenbremsanlage nach einem der voran-  
gehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der  
25 Kolben (39) auf der dem Anschluß (57) zugewandten Seite  
eine größere Wirkfläche besitzt als auf der dem Anschluß  
(57) abgewandten Seite, und daß der Ventilkörper (41)  
mittels eines axialen Fortsatzes unter Spiel eine axial-  
mittige Öffnung des Kolbens (39) durchsetzt.

30

5. Zweikreis-Motorwagenbremsanlage nach einem der voran-  
gehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraft  
der die Rückhaltefunktion bestimmenden Druckfederanordnung  
einstellbar ist.

35

1 Knorr-Bremse GmbH München, den 2.04.1982  
Moosacher Str. 80 TP-fe  
8000 München 40 - 1703 -

5 Zweikreis-Motorwagenbremsanlage

10 Die Erfindung betrifft eine Zweikreis-Motorwagenbremsanlage nach dem Gattungsbegriff des Patentanspruches 1.

Bei Mehrkreisbremsanlagen, so bei Zweikreis-Motorwagen-  
bremsanlagen mit einem Fußbremsventil, werden der Vorder-  
15 achsbremskreis und der Hinterachsbremskreis bei ent-  
sprechender Ventilbetätigung mit Druckluft versorgt, wobei  
ein lastabhängig wirkender Bremskraftregler am Hinterachs-  
bremskreis vorgesehen sein kann. Um die lastabhängig  
bzw. ladungsabhängig bestimmte Regelung des Druckes für  
20 den Hinterachsbremskreis auch am Vorderachsbremskreis zur  
Wirkung kommen zu lassen, ohne daß für den Vorderachsbrems-  
kreis ein besonderer Bremskraftregler verwendet wird,  
ist eine Druckwandleranordnung vorgesehen. Bei derartigen  
Druckwandlern dient der lastabhängig eingeregelter Druck  
25 des Hinterachsbremskreises zur selbsttätigen Regelung des  
Bremsdruckes im Vorderachsbremskreis. Der Druckwandler be-  
wirkt also eine automatische Regelung des Druckes im  
Vorderachsbremskreis in Abhängigkeit des vom lastabhängigen  
Bremskraftregler in den Hinterachsbremskreis eingesteuerten  
30 Druckes.

Derartige Bremsanlagen haben den Nachteil, daß beim Bremsen,  
insbesondere bei starken Abbremsungen, der Bremsdruck im  
Vorderachsbremskreis infolge der während des Bremsens auf-  
35 tretenden dynamischen Achslastverlagerungen der Hinterachse

- 1 reduziert wird. Bei einer idealen Bremsdruckregelung müßte eine umgekehrte Wirkung eintreten, d.h. der Druck müßte sogar steigen.
- 5 Es ist bereits vorgeschlagen worden, die sogenannte Hysterese des Fußbremsventils derart zu vergrößern, daß das Ventil nicht auf dynamische Druckabsenkungen reagiert. Eine derartige Maßnahme wäre leicht zu verwirklichen, so z.B. durch stärkere Federn oder durch eine Verringerung der Druckentlastung. Derartige Maßnahmen würden aber zu  
10 einem verschlechterten Ansprechen führen, ferner würde der Gleichlauf der beiden Kreise ungünstig beeinflußt, so würde z.B. eine größere Druckabweichung auftreten.
- 15 Davon ausgehend besteht die Aufgabe der Erfindung darin, eine Motorwagenbremsanlage der in Rede stehenden Art so auszubilden, daß bei Bergabfahrt des Fahrzeuges und/oder starken Abbremsungen dynamische Druckabsenkungen am Anschluß des Fußbremsventils bzw. am separaten Druckwandler  
20 und somit Druckabsenkungen im Vorderachsbremskreis vermeidbar sind, um eine optimalere Abbremsung des Fahrzeuges herbeizuführen.
- Die Lösung dieser Aufgabe besteht aus den Merkmalen nach dem Kennzeichnungsteil des Patentanspruches 1.
- 25 Mit Hilfe des Rückhalteventils ist es bei entsprechender Dimensionierung der Kolben- und Federgrößen möglich, die Rückhaltefunktion, d.h. den Zeitpunkt des Öffnens des Auslaßventils  
30 so zu bestimmen, daß die bei Bergabfahrten und/oder bei starken Abbremsungen hervorgerufenen dynamischen Achslastveränderungen nicht zu einer Verfälschung der Bremskraft des Vorderachsbremskreises führen können. Es wird also hierdurch vermieden, daß  
35 die verfügbare Bremskraft am Vorderachsbremskreis zu einem

1 Zeitpunkt abnimmt, wo sie sogar stärker sein müßte. Mit  
dem Rückhalteventil ist es in konstruktiv und funktionell  
einfacher Weise ermöglicht worden, diesem Problem zu be-  
gegnen. Dabei kann das Rückhalteventil ohne weiteres bei  
5 Fußbremsventilen mit integriertem Druckwandler oder bei  
vom Fußbremsventil separaten Druckwandlern benutzt werden.  
Das Rückhalteventil ist also universell einsetzbar und  
kann natürlich auch nachgerüstet werden. Es ist auch ohne  
weiteres möglich, das Rückhalteventil sowohl in den Druck-  
10 wandler als <sup>auch</sup> / in das Fußbremsventil mit Druckwandler zu  
integrieren. Der Rückhaltdruck läßt sich durch Austausch  
der verwendeten Federn im Rückhalteventil oder nur einer  
dieser Federn verändern. Die Höhe des Rückhaltdruckes  
hängt vom eingesteuerten Druck am zugeordneten Anschluß  
15 des Ventils ab, d.h. je höher der eingesteuerte, last-  
abhängige Druck ist, um so größer ist der Rückhaltdruck.  
Diese Wirkung entspricht genau dem gewünschten Verhalten,  
denn starke Abbremsungen erzeugen hohe dynamische Druck-  
schwankungen.

20  
Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in  
weiteren Patentansprüchen aufgeführt.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von Ausführungsbei-  
25 spielen unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung  
erläutert.

Figur 1 ist eine schematische Darstellung einer  
Zweikreis-Motorwagenbremsanlage mit einem  
30 Rückhalteventil nach der Erfindung;

Figur 2 ist eine Schnittansicht des Rückhalte-  
ventils; und

35 Figur 3 ist eine Schnittansicht einer weiteren  
Ausführungsform des Rückhalteventils nach  
der Erfindung.



1 In Fig. 1 der Zeichnung ist eine Schaltungsanordnung einer  
Bremsanlage eines Kraftfahrzeuges dargestellt, d.h. die  
Anordnung einer Zweikreis-Motorwagenbremsanlage mit Fuß-  
bremsventil, welchem separat ein Druckwandler zugeordnet  
5 ist. Das Fußbremsventil 1 von an sich bekannter Konstruktion,  
welches an (nicht dargestellte) Druckluftbehälter ange-  
schlossen ist, steuert über eine Leitung 3 den Bremsdruck  
in den Bremszylindern 5 der Vorderachse und über die  
Leitung 6 den Bremsdruck in den Bremszylindern 7 der  
10 Hinterachse eines Kraftfahrzeuges ein. In der Leitungs-  
verbindung zwischen dem Fußbremsventil 1 und den Brems-  
zylindern 5 der Vorderachse ist ein Druckwandler 9 vorge-  
sehen. Ein derartiger Druckwandler dient zur Regelung des  
Vorderachsbremsdruckes in Abhängigkeit vom Bremsdruck  
15 der lastabhängig geregelten Hinterachse, wie nachfolgend  
ausgeführt ist. In der Leitungsverbindung zwischen dem  
Fußbremsventil 1 und dem Bremszylindern 7 der Hinterachse  
ist gemäß schematischer Darstellung in Fig. 1 ein Brems-  
kraftregler 11 vorgesehen, welcher die Aufgabe besitzt,  
20 den Druck der Bremszylinder der Hinterachse in Abhängig-  
keit vom Gewicht, also von der Last, einzuregeln. Der  
Bremskraftregler 11 ist fernerhin mit seinem ausgesteuerten  
Druck an einen Anschluß 13 des Druckwandlers 9 ange-  
schlossen, wobei sich in der Leitungsverbindung zwischen  
25 dem Bremskraftregler und dem Anschluß 13 ein erfindungs-  
gemäßes Rückhalteventil 15 befindet.

Die Wirkungsweise des Druckwandlers ist unter Bezugnahme  
auf die Bestandteile des Aufbaues nach Fig. 1 wie folgt:

30

In der Fahrstellung des Fahrzeuges ist der Druckwandler  
drucklos. Hierbei befinden sich die Kolben 17 und 19 sowie  
der Ringkolben 21 in ihren oberen Endstellungen (wie  
dargestellt). Der zur Entlüftungsöffnung 23 führende Aus-  
35 laß 25 ist geschlossen, während der Einlaß 27 geöffnet ist.

- 1 Sowohl der Auslaß 25 als auch der Einlaß 27 werden durch einen Doppelventilkörper 29 und entsprechende Ventilsitze an den Kolben 17 und 19 gebildet.
- 5 Beim zum Zwecke des Bremsens vorzunehmenden Betätigen des zweikreisigen Fußbremsventils 1 gelangt die Luft aus dem Vorderachsbremskreis über den Anschluß 31, den Einlaß 27 und den Auslaß 33 in die Bremszylinder 5 der Vorderachse. Da durch die Betätigung des Fußbremsventils auch  
10 der Hinterachsbremskreis aktiviert ist, werden über den Anschluß 13 der Kolben 17 und der Ringkolben 21 mit dem Druck der durch den Bremskraftregler 11 lastabhängig geregelten Hinterachse beaufschlagt. Bei Erreichen des Anlegedruckes wird der Kolben 17 gegen die sich an ihm  
15 abstützende Druckfeder 35 auf Anschlag nach unten verschoben, wodurch der Einlaß 27 zunächst geschlossen wird. Bei weiterem Druckanstieg an den Anschlüssen 31 und 13 bewegen sich der Kolben 19 und der Ringkolben 21 nach unten; der Einlaß 27 öffnet und der Druck in den Brems-  
20 zylindern der Vorderachse baut sich soweit auf, bis die Kraft unter dem Kolben 19 gleich der Summe der Kräfte oberhalb des Kolbens 19 und des Ringkolbens 21 ist, so daß der Einlaß 27 schließt. Dies ist die sogenannte Bremsabschlußstellung.
- 25 Da bei teilbeladenem Fahrzeug aufgrund der lastabhängigen Bremskraftregelung am Anschluß 13 ein geringerer Druck herrscht als am Anschluß 31, wird der ausgesteuerte Bremsdruck am Auslaß 33 gegenüber dem eingesteuerten Druck am  
30 Anschluß entsprechend dem Beladungszustand des Fahrzeuges gemindert.

Bei dynamisch wirkenden Bremskraftreglern entstehen während des Bremsvorganges infolge von dynamischen Achslastver-  
35 lagerungen Druckschwankungen am Anschluß 13. Das in der Ver-



1 bindung zwischen dem Bremskraftregler 11 und dem Anschluß  
31 vorgesehene Rückhalteventil 15 gemäß der Erfindung be-  
wirkt, daß derartige dynamische Achslastverlagerungen den  
Druck am Auslaß 33 nicht beeinflussen.

5  
Das in Fig. 2 im einzelnen dargestellte Rückhalteventil 15  
beinhaltet in einem Gehäuse 37 einen Kolben 39 und einen  
mit einem Spiel den Kolben durchsetzenden Ventilkörper 41,  
wobei zwischen dem Kolben 39 und dem Ventilkörper 41 eine  
10 Druckfeder 43 angeordnet ist. Die Druckfeder 43 drückt den  
Ventilkörper 41 in Richtung eines Ventilsitzes 45, wobei  
zwischen dem Ventilsitz 45 und einem am Ventilkörper 41  
ausgebildeten Vorsprung ein Auslaßventil 47 gebildet ist.  
In der dargestellten Ausführungsform des Rückhalteventils  
15 15 nach Fig. 2 ist der Kolben 39 unter Abdichtung gegen-  
über der Innenwand des Gehäuses 37 verschiebbar und ist  
gleichfalls unter Abdichtung an seinem Innenumfang gegen-  
über einem Gehäuseeinsatz 49 geführt. Zwischen dem  
Gehäuse 37, dem Gehäuseeinsatz 49 und dem Kolben 39 be-  
20 steht ein Ringraum 51, welcher an eine in Fig. 2 darge-  
stellte Entlüftungsbohrung 53 angeschlossen ist. Das  
Gehäuse 37 des Rückhalteventils 15 ist gemäß Darstellung  
nach Fig. 2 mit einem Anschluß 55 und einem weiteren An-  
schluß 57 versehen. Der Anschluß 55 ist an die zum Druck-  
25 wandler 9 führende Leitung angeschlossen, welche mit dem  
Anschluß 13 in Verbindung ist, während der Anschluß 57 mit  
dem Bremskraftregler 11 in Verbindung steht. In der zum  
Anschluß 55 führenden, im Gehäuse befindlichen Bohrung  
ist ein weiterer Ventilkörper 59 vorgesehen, welcher unter  
30 Verspannung einer Feder 61 steht und in Richtung eines  
am Ventilkörper 41 angeordneten, z.B. wulstförmigen Ventil-  
sitzes 63 gedrückt wird. Der Ventilkörper 59 dichtet in  
der in Fig. 2 dargestellten Position gegenüber diesem Ventil-  
sitz ab, wobei jedoch am Außenumfang des Ventilkörpers 59  
35 ausreichend Freiraum besteht, um eine Druckluftverbindung

- 1 zwischen dem Raum 65 innerhalb des Kolbens 39 und dem  
Anschluß 55 zu schaffen, wie nachfolgend erläutert ist.  
Diese Verbindung besteht dann, wenn der Ventilkörper 41  
vom Ventilsitz 45 abgehoben ist. Innerhalb des Gehäuses 37  
5 ist fernerhin eine Feder 67 vorgesehen, welche sich an  
einem Sicherungsring des Gehäuseeinsatzes 49 abstützt und  
den Kolben 39 gemäß Darstellung in Fig. 2 nach rechts  
gerichtet drückt, d.h. in seine Ausgangslage am Gehäuse.
- 10 Die Wirkungsweise des Rückhalteventils 15 in Verbindung  
mit der vorstehend beschriebenen Bremsanlage ist wie  
folgt:
- Beim Bremsen gelangt die vom Bremskraftregler 11 (Fig. 1)  
15 ausgesteuerte Druckluft vom Anschluß 57 in das Gehäuse 37  
und demnach in den Raum 65; von dort gelangt die Druck-  
luft weiter über das geöffnete Auslaßventil 47 zum An-  
schluß 55. Gleichzeitig wird die Ringfläche zwischen den  
in Fig. 2 dargestellten Durchmessern D1 und D2 am Kolben  
20 39 beaufschlagt. Das Auslaßventil 47 schließt hierdurch,  
doch strömt die Druckluft weiterhin ohne merklichen Wider-  
stand durch das geöffnete Einlaßventil 69, welches zwischen  
dem Ventilsitz 63 und dem Ventilkörper 59 gebildet ist.  
Die Druckluft gelangt weiterhin zum Anschluß 55, da der  
25 erforderliche Druck, um den Ventilkörper 59 vom Ventil-  
sitz 63 abzuheben, vernachlässigbar klein ist. Der Kolben  
39 wird solange<sup>gegen</sup> die Kräfte der Druckfeder 43 und der  
Feder 61 verschoben, bis sich Kräftegleichgewicht ein-  
stellt.
- 30
- Je höher der Druck am Anschluß 57 ist, um so größer ist  
die Kraft der Druckfeder 43, die das Auslaßventil 47 ge-  
schlossen hält. Fällt nun infolge einer dynamischen  
Achslastverlagerung der Hinterachse der Druck am Anschluß  
35 57 ab, verringert sich zwar die auf den Kolben 39 wirkende

1 Druckkraft, die verbleibende Kraft der Druckfeder 43 reicht aber noch aus, um ein Öffnen des Auslaßventils 47 zu verhindern. Auf diese Weise wird der Druck am Anschluß 55 trotz dynamischer Achslastverlagerung konstant gehalten.

5

Erst wenn über das Fußbremsventil 1 ein Lösen eingeleitet wird, also der Druck des über den Anschluß 31 anstehenden ersten Bremskreises reduziert wird, öffnet das Auslaßventil 47 und der Druck am Anschluß 55 baut sich ab, bis 10 Druckgleichheit an den Anschlüssen 55 und 57 herrscht. Diese Druckgleichheit bleibt erhalten bis zum völligen Druckabbau am Anschluß 57.

Die unter Bezugnahme auf die Figuren 1 und 2 erläuterte 15 Ausführungsform und Funktion des Rückhalteventils sind auch bei Fußbremsventilen mit integriertem Druckwandler anwendbar, d.h. bei einem Fußbremsventil, bei welchem der Druckwandler unmittelbar im Gehäuse desselben integriert ist und der lastabhängige Druck gesondert an einem Ringkolben ein- 20 wirkt. Auch in diesem Ausführungsbeispiel ist das Rückhalteventil 15 dem am Fußbremsventil vorgesehenen, den lastabhängigen Druck einsteuernden Anschluß vorgeschaltet und vollführt dieselben Funktionen, d.h. der Druck am Anschluß 55 des Rückhalteventils 15 und demnach am Anschluß 25 13 des Druckwandlers bleibt konstant, obwohl eine dynamische Achslastverlagerung an der Hinterachse vorliegen mag, so z.B. bei Bergabfahrt oder bei einem plötzlichen Abbremsen des Fahrzeuges.

30

In Fig. 3 der Zeichnung ist ein Rückhalteventil 71 einer weiteren Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Bei dieser Konstruktion des Rückhalteventils ist anstelle des Ventilkörpers 59 eine Membran 73 vorgesehen, welche am Außenumfang des Ventilkörpers 41 aufgeknöpft sein kann und 35

1 bei Druckbeaufschlagung von einem Ventilsitz 75 am Ventil-  
körper 41 abzuheben vermag. Zu diesem Zweck ist der Ventil-  
körper, d.h. der am in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbei-  
spiel links befindlich wiedergegebene radiale Fortsatz  
5 mit Durchbrechungen 77 versehen. Wie im Fall der Aus-  
führungsform nach Fig. 2 kommt der Membran 73 die Aufgabe  
zu, nahezu ohne Widerstand zu öffnen, wenn ein Druck am  
Anschluß 57 ansteht. Andererseits schließt die Membran 73  
in gleicher Weise wie der Ventilkörper 59 sofort, falls  
10 ein Druckabbau, hervorgerufen durch eine dynamische Achs-  
lastverlagerung bzw. -veränderung, am Anschluß 57 vor-  
liegt. In diesem Fall beginnt die Rückhaltefunktion des  
Ventils zu wirken, derart, daß das Auslaßventil 47 trotz  
dynamischer Achslastverlagerung und entsprechendem Druck-  
15 abbau geschlossen bleibt.

Das Ventil nach Fig. 3 als auch nach Fig. 2 kann in ein-  
facher Weise aufgebaut sein, d.h. das Gehäuse bzw. der  
Gehäuseeinsatz des Rückhalteventils können aus Kunststoff  
20 gefertigt sein. Die im Inneren des Rückhalteventils ver-  
wendeten Ventilelemente können gleichfalls ohne besondere  
Feinbearbeitung gefertigt sein. Trotz dieses einfachen  
Aufbaues ist das Rückhalteventil in seiner Funktion ver-  
hältnismäßig unempfindlich, d.h. es arbeitet sicher und  
25 verhindert, daß dynamische Achslastverlagerungen an der  
Hinterachse (trotz starker Beladung des Fahrzeuges) zu  
einer verfälschenden Druckreduzierung führen.

Durch entsprechende Auslegung der Kolbendurchmesser D1 und  
30 D2 sowie der Druckfeder 43 und der Feder 67 kann erreicht  
werden, daß der Kolben 39 an einen am Gehäuseeinsatz 49  
vorgesehenen Anschlag 79 gedrückt wird, bevor sich am An-  
schluß 57 der maximale Druck aufgebaut hat. Dadurch wird  
über einen gewünschten Druckbereich am Anschluß 57 ein  
35 konstanter Rückhaltdruck erzeugt.

12  
10

1 Ein weiterer wesentlicher Vorteil bei Verwendung des  
Rückhalteventils nach der Erfindung besteht darin,  
daß die Hysterese des separaten Druckwandlers verkleinert  
werden kann, d.h. das Gerät kann so ausgeführt werden,  
5 daß es feinfühler anspricht und arbeitet.

10

15

20

25

30

35

00.04.82

- M - 13

3213281

1 Knorr-Bremse GmbH  
 Moosacher Str. 80  
 8000 München 40

München, den 2.04.1982  
 TP1-hn/fe  
 1703

5

### Bezugszeichenliste

10	1	Fußbremsventil	27	Einlaß
	3	Leitung	29	Doppelventilkörper
	5	Bremszylinder	31	Anschluß
15	6	Leitung	33	Auslaß
	7	Bremszylinder	35	Druckfeder
20	9	Druckwandler	37	Gehäuse
	11	Bremskraftregler	39	Kolben
	13	Anschluß	41	Ventilkörper
25	15	Rückhalteventil	43	Druckfeder
	17	Kolben	45	Ventilsitz
30	19	Kolben	47	Auslaßventil
	21	Ringkolben	49	Gehäuseeinsatz
	23	Entlüftungsöffnung	51	Ringraum
35	25	Auslaß	53	Entlüftungsbohrung



- 12 -

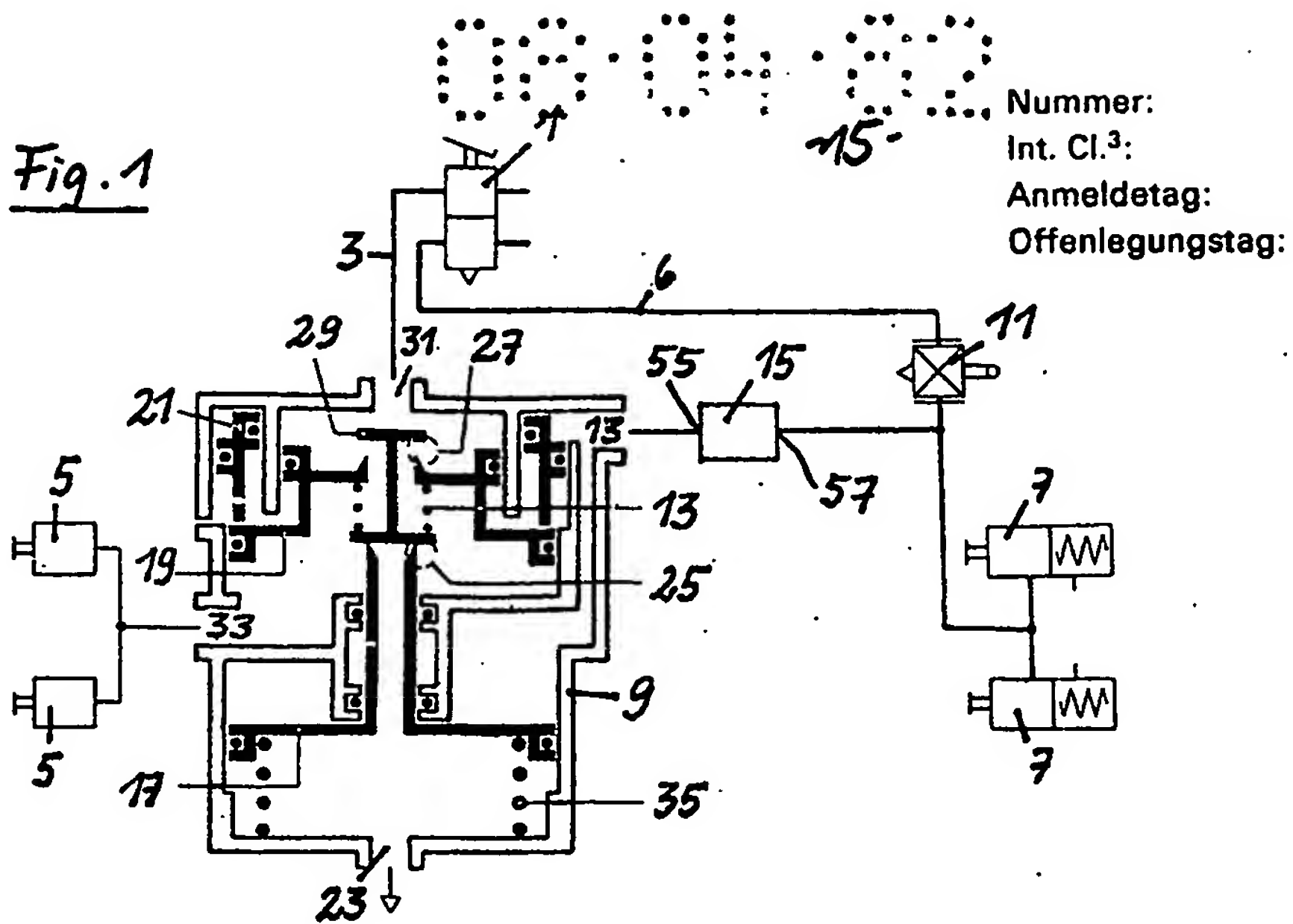
14

1		
	55	Anschluß
5	57	Anschluß
	59	Ventilkörper
	61	Feder
10	63	Ventilsitz
	65	Raum
15	67	Feder
	69	Einlaßventil
	71	Rückhalteventil
20	73	Membran
	75	Ventilsitz
25	77	Durchbrechung
	79	Anschlag

30

35

Fig. 1



Nummer:  
Int. Cl. 3:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

3213281  
B60T 8/18  
8. April 1982  
13. Oktober 1983

Fig. 2

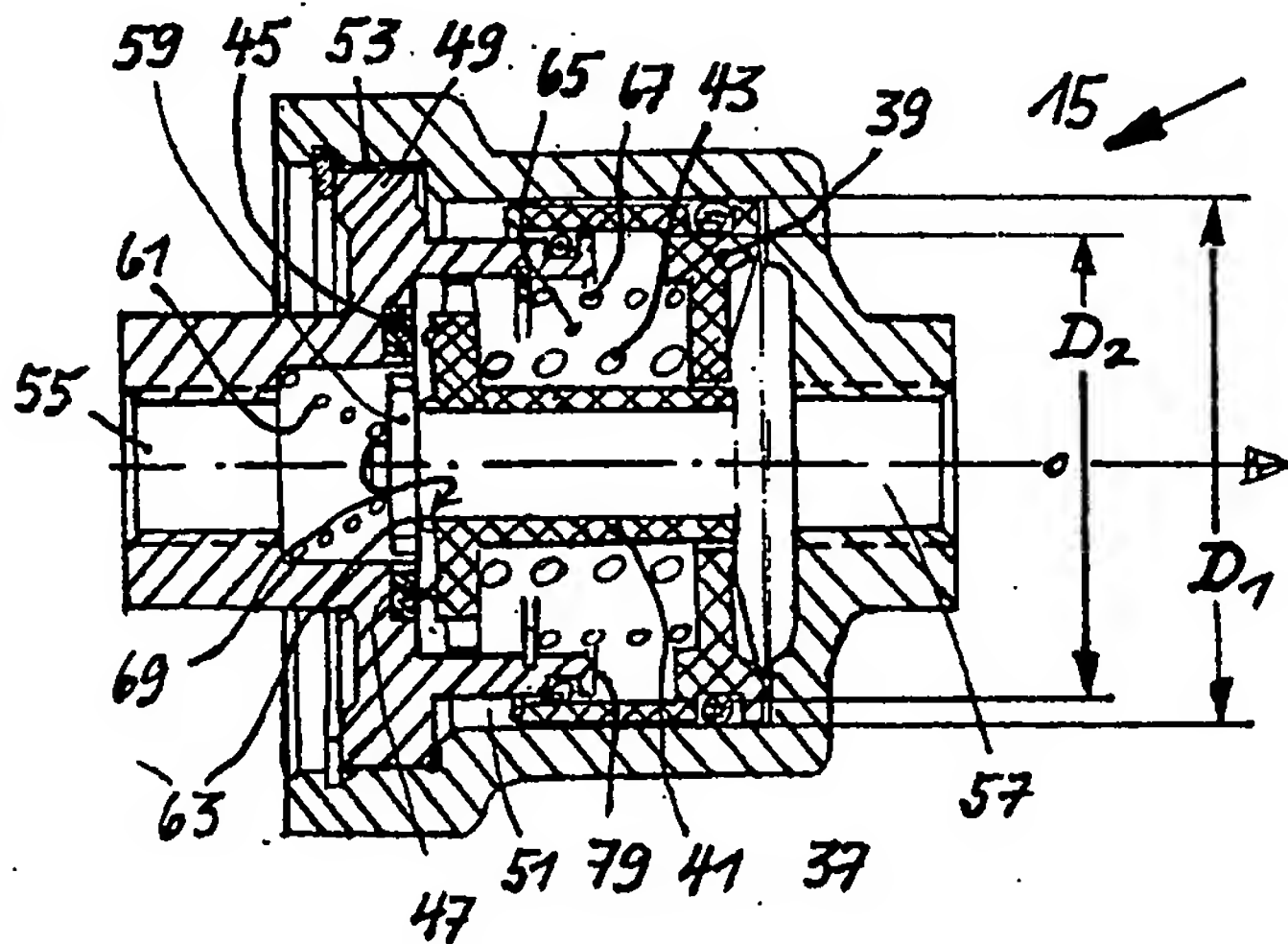
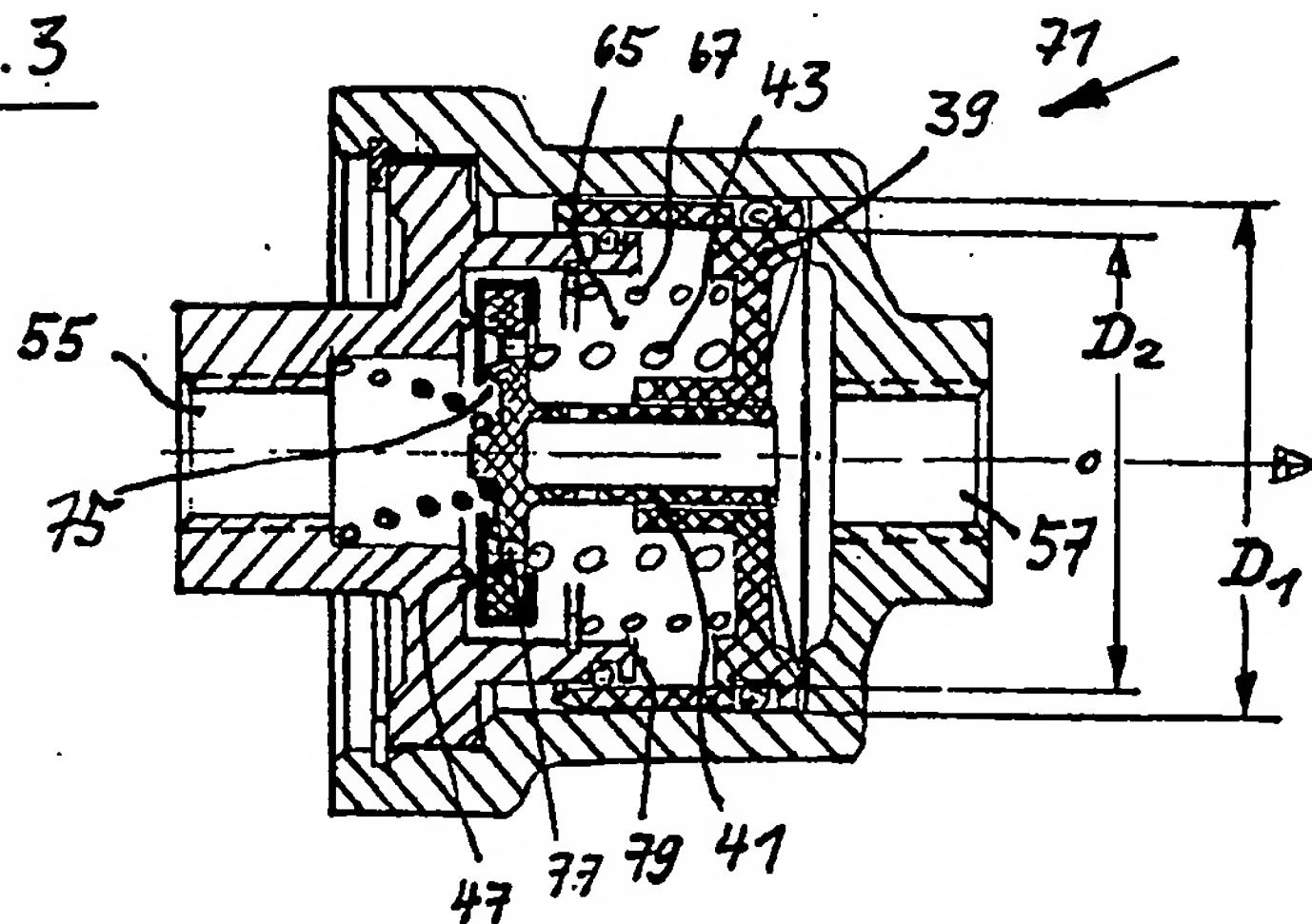


Fig. 3



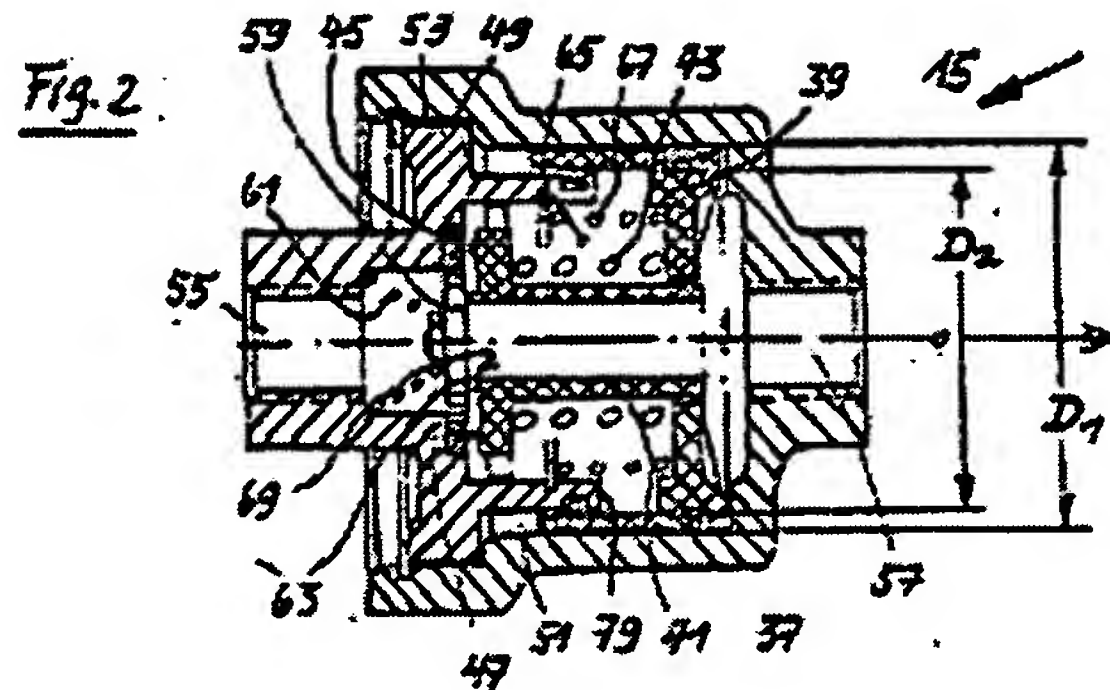
## Dual circuit motorcar brake system

**Patent number:** DE3213281  
**Publication date:** 1983-10-13  
**Inventor:** VOLLMER OTTO (DE)  
**Applicant:** KNORR BREMSE GMBH (DE)  
**Classification:**  
- international: *B60T8/18; B60T8/26; B60T8/18; B60T8/26; (IPC1-7): B60T8/18*  
- european: B60T8/18B3; B60T8/26  
**Application number:** DE19823213281 19820408  
**Priority number(s):** DE19823213281 19820408

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE3213281

In the case of a motorcar brake system with a plurality of circuits, preferably a dual circuit motorcar brake system with a footbrake valve for controlling the brake pressure in a front axle brake circuit and in a rear axle brake circuit of a motor vehicle, a pressure transducer is separately provided or incorporated in the footbrake valve, by means of which the pressure in the front axle brake circuit can be controlled as a function of a load-related pressure of the rear axle brake circuit; a retaining valve (15; 71) is provided for the compressed air of the rear axle brake circuit entering at the pressure transducer (9) and controlled as a function of the load. The retaining valve comprises a piston and spring arrangement, by means of which the load-related brake pressure entering into the retaining valve is kept constant despite dynamic axle load displacements. Reductions in the rear axle brake pressure caused by dynamic axle load displacements during braking or by a brake force regulator during downhill running thereby do not cause any corresponding reduction in the front axle brake pressure. Such a reduction in the front axle brake pressure is only brought about, deliberately, when a fall in pressure in the two brake circuits is initiated by way of the footbrake valve.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**